

BEST AVAILABLE COPY

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05906425 **image available**

DEVICE AND METHOD FOR WAFER WET TREATMENT

PUB. NO. : 10-189525 [JP 10189525 A]

PUBLISHED: July 21, 1998 (19980721)

INVENTOR(s): HAN SUK-BIN

APPLICANT(s): LG SEMICON CO LTD [000000] (A Non-Japanese Company or
Corporation), KR (Korea) Republic of

APPL. NO. : 09-355787 [JP 97355787]

FILED: December 24, 1997 (19971224)

PRIORITY: 9671487 [KR 9671487], KR (Korea) Republic of, December 24,
1996 (19961224)

DIALOG(R)File 352:DERWENT WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011946955 **Image available**

WPI Acc No: 98-363865/199832

Wafer wet treatment apparatus - has external and internal baths separated
by removable partition

Patent Assignee: LG SEMICON CO LTD (GLDS)

Inventor: HAN S; HAN S B

Number of Countries: 004 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 19733875	A1	19980702	DE 1033875	A	19970805	H01L-021/306	199832 B
DE 19733875	C2	20000323	DE 1033875	A	19970805	H01L-021/302	200019
JP 10189525	A	19980721	JP 97355787	A	19971224	H01L-021/304	199839
US 5839456	A	19981124	US 97914794	A	19970820	B08B-003/04	199903
KR 98052484	A	19980925	KR 9671487	A	19961224	H01L-021/304	199943

Priority Applications (No Type Date): KR 9671487 A 19961224

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
--------	------	-----	----	--------------	-------------	--------

DE 19733875	A1		17			
-------------	----	--	----	--	--	--

JP 10189525	A		11			
-------------	---	--	----	--	--	--

Abstract (Basic): DE 19733875 A

A wafer wet treatment apparatus has an external bath (41) which is connected to a first supply/discharge line (41-2) and which contains an internal bath (50) connected to a second supply/discharge line (55), one or more partitions (43-45) being arranged on a section (52) of the internal bath (50). Preferably, the first line (41-2) acts as a supply line for the external bath when the second line (55) acts as a discharge line for the internal bath and vice-versa. Also claimed are processes for treating a wafer in the above apparatus, involving either (i) supplying a first solution through the supply line (41-2) and the external bath (41) to the internal bath (50), draining the first solution from the internal bath (50) through the discharge line (55), removing the or each partition (43-45) from the internal bath (50), supplying a second solution through the supply line (41-2) to the

BEST AVAILABLE COPY

internal bath (50) and draining the second solution through the discharge line (55); or supplying a first solution through the supply line (55) to the internal bath (50), allowing the first solution to overflow into the external bath (41), draining the first solution from the external bath (41) through the discharge line (41-2), removing the or each partition (43-45) from the internal bath (50) and supplying a second solution to the internal bath (50).

USE - E. g. for etching and cleaning of semiconductor wafers.

ADVANTAGE - The apparatus prevents wafer contamination with impurities in the chemical etching solution and reduces the consumption of etching solution and cleaning liquid (distilled water).

Dwg. 5/14

Derwent Class: L03; P43; U11

International Patent Class (Main): B08B-003/04; H01L-021/302; H01L-021/304;
H01L-021/306

International Patent Class (Additional): B01J-019/00; B08B-003/08

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-189525

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 1 L 21/304
21/306

識別記号

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304
21/306

3 4 1 T
J

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-355787

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(31) 優先権主張番号 7 1 4 8 7 / 1 9 9 6

(32) 優先日 1996年12月24日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 596034274

エルジー セミコン カンパニー リミテ
ッド

大韓民国、チューンチェオンブカード、チ
ェオンジュ、フンダクグ、ヒヤングジェ
オンードン、1

(72) 発明者 スクービン ハン

大韓民国、チューンチェオンブカード、チ
ェオンジュ、フンダクグ、ボンミュン
- 2 - ドン (番地なし)

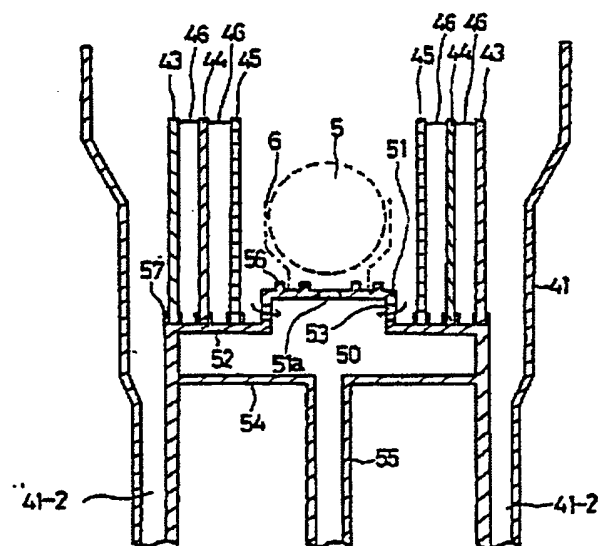
(74) 代理人 弁理士 巻島 富二雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ウェーハ湿式処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 前工程における残留処理液によるウェーハの汚染を防止する。

【解決手段】 ウェーハ5の湿式処理を行う内部バスと、内部バスの周囲に設置される外部バス41と、外部バス41に接続され、外部バス41に処理液を供給或いは外部バス41から処理液を排出する排出ライン41-2と、内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或いは内部バスから処理液を排出する排出ライン55と、を含んで構成されるウェーハ湿式処理装置において、内部バスは、内部バスの底面を形成する内部バス底面50と、内部バス底面50上に取り外し自由に設置され、内部バスの側面を形成する少なくとも1つの仕切り(図においては仕切り43、44、45)と、を含んで構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェーハの湿式処理を行う内部バスと、
該内部バスの周囲に設置される外部バスと、
該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは
外部バスから処理液を排出する第1のラインと、
前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或い
は内部バスから処理液を排出する第2のラインと、
を含んで構成されるウェーハ湿式処理装置において、
前記内部バスは、内部バスの底面を形成する底面部材
と、該底面部材土に取り外し自由に設置され、内部バス
の側面を形成する少なくとも1つの側面部材と、を含ん
で構成されることを特徴とするウェーハ湿式処理装置。

【請求項2】 前記第2のラインが、前記内部バスから処
理液を排出する排出ラインとしての役割をする時、前記
第1のラインは、前記外部バスに処理液を供給する供給
ラインとしての役割をする構成である請求項1記載のウ
ェーハ湿式処理装置。

【請求項3】 前記第2のラインが、前記内部バスに処理
液を供給する供給ラインとしての役割をする時、前記第
1のラインは、前記外部バスから処理液を排出する排出
ラインとしての役割をする構成である請求項1記載のウ
ェーハ湿式処理装置。

【請求項4】 前記底面部材の下に、処理液を収集する空
間を形成する中間バスが設けられる構成である請求項1
～3のいずれか1つに記載のウェーハ湿式処理装置。

【請求項5】 前記底面部材は、前記側面部材を支持する
支持台と、前記ウェーハを支持するウェーハ支持台と、
を含んで構成され、
前記ウェーハ支持台は、前記支持台より高位置になるよ
うに形成された請求項1～4のいずれか1つに記載のウ
ェーハ湿式処理装置。

【請求項6】 前記側面部材には、隣接する側面部材間へ
の処理液の流入を防止するカバーが設けられる構成であ
る請求項1～5のいずれか1つに記載のウェーハ湿式処
理装置。

【請求項7】 前記側面部材は、夫々異なる高さに形成さ
れる構成である請求項1～6のいずれか1つに記載のウ
ェーハ湿式処理装置。

【請求項8】 前記側面部材は、最内部から最外部に向か
ってその高さが高くなるように形成される構成である請
求項7記載のウェーハ湿式処理装置。

【請求項9】 前記側面部材は、最内部から最外部に向か
ってその高さが低くなるように形成される構成である請
求項7記載のウェーハ湿式処理装置。

【請求項10】 前記側面部材と底面部材との間には、処
理液の漏洩を防止する漏洩防止部材が設けられる構成で
ある請求項1～9のいずれか1つに記載のウェーハ湿式
処理装置。

【請求項11】 洗浄液を噴射する噴射器と、
前記内部バス及び外部バスとは別体に設けられ、該噴射

器から噴射される洗浄液により前記側面部材の洗浄を行
う洗浄バスと、

を含んで構成される請求項1～10のいずれか1つに記載
のウェーハ湿式処理装置。

【請求項12】 前記側面部材は、分離可能に構成される
と共に、

洗浄液を噴射する第1及び第2の噴射器と、
前記内部バス及び外部バスとは別体に設けられ、該第1
或いは第2の噴射器から噴射される洗浄液により、分離
された側面部材の洗浄を行う第1及び第2の洗浄バスと、

を含んで構成される請求項1～10のいずれか1つに記載
のウェーハ湿式処理装置。

【請求項13】 前記第1及び第2のラインには、処理液
を供給する処理液供給器が接続される構成である請求項
1～12のいずれか1つに記載のウェーハ湿式処理装
置。

【請求項14】 前記第1のラインと第2のラインとを連
通する連通ラインと、

該連通ラインに介装されるポンプ及びフィルターと、
を含んで再循環機が構成され、
前記再循環機は、前記内部バス或いは外部バスから排出
された処理液を前記フィルターにより濾過し、濾過され
た処理液を前記ポンプにより内部バス或いは外部バスに
再循環させる構成である請求項1～13のいずれか1つ
に記載のウェーハ湿式処理装置。

【請求項15】 底面を形成する底面部材及び側面を形成
する少なくとも1つの側面部材から構成され、ウェーハ
の湿式処理を行う内部バスと、
該内部バスの周囲に設置される外部バスと、

該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは
外部バスから処理液を排出する第1のラインと、
前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或い
は内部バスから処理液を排出する第2のラインと、
を含んで構成され、

前記第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第1
の処理液を供給する工程と、

前記第2のラインを介して内部バスから第1の処理液を
排出する工程と、

前記内部バスを構成する側面部材のうち、前記第1の処
理液と接触した側面部材を除去する工程と、

前記第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第2
の処理液を供給する工程と、

前記第2のラインを介して内部バスから第2の処理液を
排出する工程と、

を含んで構成されることを特徴とするウェーハ湿式処理
方法。

【請求項16】 前記側面部材を除去する工程は、洗浄用
バスに側面部材を移して側面部材を洗浄する工程を含む
構成である請求項15記載のウェーハ湿式処理方法。

【請求項17】底面を形成する底面部材及び側面を形成する少なくとも1つの側面部材から構成され、ウェーハの湿式処理を行う内部バスと、
該内部バスの周囲に設置される外部バスと、
該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは外部バスから処理液を排出する第1のラインと、
前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或いは内部バスから処理液を排出する第2のラインと、
を含んで構成され、
前記第2のラインを介して内部バスに第1の処理液を供給する工程と、
該内部バスに供給された第1の処理液を外部バスに流す工程と、
前記第1のラインを介して外部バスから第1の処理液を排出する工程と、
前記内部バスを構成する側面部材のうち、前記第1の処理液と接触した側面部材を除去する工程と、
前記第2のラインを介して内部バスに第2の処理液を供給する工程と、
を含んで構成されることを特徴とするウェーハ湿式処理方法。

【請求項18】前記側面部材を除去する工程は、洗浄用バスに側面部材を移して側面部材を洗浄する工程を含む構成である請求項17記載のウェーハ湿式処理方法。

【請求項19】前記第2の処理液は、前記第1の処理液が流れる方向と反対方向に、第1のラインを介して内部バスに供給される構成である請求項17記載のウェーハ湿式処理方法。

【請求項20】前記第2の処理液は、前記第2ラインを介して排出される構成である請求項19記載のウェーハ湿式処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造工程で使用されるウェーハ湿式処理装置及び方法に関し、特に、残留処理液による汚染を防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程において、湿式にウェーハ（薄い基板）を処理する工程には、蝕刻工程と洗浄工程とがある。蝕刻工程で使用されるウェーハ湿式処理装置は、主に、処理槽（BATH）に処理液（CHEMICAL SOLUTION；化学薬品）を満たしてからウェーハを入れ、所定時間の間化学反応が起こるようにする方法を使用するものである。一方、処理工程で使用されるウェーハ湿式処理装置は、主に、処理槽の底から処理液が供給され、処理槽から溢れ出る処理液が外部タンクに排出されるか、或いは、処理槽に再循環させるようにする方法を使用するものである。ウェーハ湿式処理装置は、処理槽に処理液を供給或いは排出するパイプと、処理液の温度または流量を制御するための各種制御手段と、を含んで構成さ

れる。そして、ウェーハ湿式処理装置は、処理槽での処理液の流れ方向を基準として、オーバーフロー型とダウンフロー型とに分けられるが、その概略を示すと図12のようになる。

【0003】即ち、ウェーハ湿式処理装置は、内部バス（処理槽）11と外部バス（排出または注入用筒）12とを有しており、内部バス11及び外部バス12は、上部が開口し、下部には供給ライン14又は排出ライン15が夫々接続されている。そして、供給ライン14及び排出ライン15に、処理液が図12の矢印方向に流れるとオーバーフロー型となり、その反対方向に処理液が流れるとダウンフロー型となる。

【0004】オーバーフロー型では、内部バス11には、処理対象のウェーハ5がウェーハカセットまたはキャリア6に保持されつつ内部バス11の中に安置される。そして、供給ライン14を介して内部バス11に供給された処理液は、ウェーハ5を処理した後、内部バス11をオーバーフローして外部バス12に溢れ出ると、外部バス15の下部に接続された排出ライン15を介して排出される。この排出された処理液は、ポンプにより内部バス11に再循環されるか、或いは、図示しない貯蔵タンクに排出される。ダウンフロー型は、以上の説明と反対の方向に処理液が流れる。

【0005】図13は、多数の処理槽を有するウェーハ湿式処理装置を図示したものである。このウェーハ湿式処理装置は、処理槽が一列に4個連結されてなるものである。このウェーハ湿式処理装置を利用した処理方式は、例えば、ウェーハ5を第1処理槽21に入れてある化学処理をした後、ウェーハ5を第2処理槽22に移して他の化学処理し、というように次々とウェーハ5を第3処理槽23、第4処理槽24に移して化学処理をする。

【0006】図14は、ダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置を概略的に図示した図面である。内部バス31には、処理対象のウェーハ5が、ウェーハカセットまたはキャリア6に保持されつつ安置される。そして、供給ラインヘッド34を介して外部バス32に供給された処理液は、内部バス31の上部の縁をオーバーフローして内部バス31内に流れ込んで、ウェーハ5に対して化学処理をしてから、内部バス31の下部に接続された排出ライン35を介して排出される。この時に排出された処理液は、図示しないフィルターとポンプとを備えた再循環装置により外部バス32に再循環されるか、或いは、図示しない排出用処理液の貯蔵タンクに排出される。

【0007】供給ラインヘッド34には、多数の処理液供給ライン36が接続されており、各処理液供給ライン36には、各種のケミカルタンク37から処理液が供給される。なお、ケミカルタンク37には、窒素タンク38から窒素圧力が加えられ、かかる窒素圧力により処理液が供給される。また、供給ラインヘッド34には、純

水供給ライン39もレギュレーター40を介して接続されている。供給ラインヘッド34に接続される各処理液供給ライン36及び純水供給ライン40には、処理液又は純水の流量を制御する制御バルブ等が介装される。

【0008】次に、このように構成されたダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置を利用し、ウェーハ5を湿式処理する工程について説明する。まず、供給ラインヘッド34、外部バス32及び内部バス31を純水(DI-Water)で洗浄してから、ウェーハ5を内部バス31に安置し、必要な処理液を選択して外部バス32及び内部バス31に処理液を供給して湿式処理をする。このような処理は、制御バルブを手動で操作したり、或いは、制御バルブを自動的に操作すればよい。

【0009】最近では、半導体デバイスの高集積化によって、ウェーハを処理する処理技術と、ウェーハを処理する処理装置の重要性が増大されつつある。ウェーハ処理装置によるウェーハ5の汚染も、デバイスの信頼性に大きい影響を及ぼすので、ウェーハの処理効果の低下は勿論、チップの致命的な不良を誘発する場合もあるからである。また、ウェーハの大きさが大口径化されつつあることにより、従来の技術では、処理装置の処理液タンクも大きくなるので、処理装置の全体的な大きさを減らすために、装置の部品及び処理槽の最適化を達成するための努力がなされている。

【0010】従来の技術における多段階湿式処理工程では、前工程で使用された処理液中の化学薬品(CHEMICAL)、及び、運搬時に流入されたパーティクル(PARTICLE)等が、ウェーハキャリア(BOAT)の溝の隙間に流入され累積され、結局、汚染源(CONTAMINATION SOURCE)として作用するようになる。すなわち、最初の工程で、或る処理液でウェーハ5を処理してから、次の処理槽にウェーハ5を移して他の処理液で処理を行い、また、次の工程で他の処理液でウェーハ5を処理し、必要な工程を経てから、最終段階では純水洗浄槽を利用し最後の処理工程を行う。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】前記の工程等は、各工程毎に別途の処理槽が必要となり、純水バスシステムもそれぞれの処理槽による差別化が行われるべきである。このような多段階湿式処理工程で使用するシステムの短所として指摘されることは、装置全体の容積が大きくなるという点と、特に、ウェーハが大口径化されつつあることによって、処理槽の大きさも大きくなり、処理槽全体の容量の増加によって、装置が占める全体の容積が増加するという点である。

【0012】このような問題を解決するために最近では、ワンバスシステムが採用されている。このワンバスシステムは、各工程で1個の処理槽を使用するが、各工程で使用する処理液は、各工程に必要なものを入れ替えて使用する方式である。このワンバスシステムは、同一

処理槽で多様な工程を行うことによって、多数の処理槽を有するシステムで必要とした、処理槽の数を減らすことができるという利点がある。

【0013】しかし、バスシステムの全体の大きさを減らすために、ワンバスシステムが開発されたが、各工程で使用される異なる処理液を同一処理槽で使用するの、次のような問題が惹起される。例えば、前工程で使用された処理液を完全に除去し、処理槽の中を純水等できれいに洗浄処理してから、次の工程で使用する処理液を処理槽の中に注入して次の工程を行うので、各処理工程を行う前の準備時間が長くなると共に、消費される処理液や純水量が非常に多くなる。また、処理槽の側壁の残存処理液等が完全に除去されない場合もあって、次の工程における信頼性が低下する。

【0014】ワンバスシステムを純水洗浄工程専用として使用する場合でも、前工程での残存処理液を確実に除去するために、多量の処理液を消費するという問題はまだ残る。そこで、本発明はかかる従来技術の問題点に鑑み、内部バスの構造を見直すことで、前工程における残留処理液によるウェーハの汚染問題を解決したウェーハ湿式処理装置及び方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の発明は、ウェーハの湿式処理を行う内部バスと、該内部バスの周囲に設置される外部バスと、該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは外部バスから処理液を排出する第1のラインと、前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或いは内部バスから処理液を排出する第2のラインと、を含んで構成されるウェーハ湿式処理装置において、前記内部バスを、内部バスの底面を形成する底面部材と、該底面部材上に取り外し自由に設置され、内部バスの側面を形成する少なくとも1つの側面部材と、を含んで構成した。

【0016】かかる構成によれば、ウェーハの湿式処理を行う際には、先ず、1つの側面部材を設置して内部バスを形成してから、第1或いは第2のラインを介して処理液を内部バスに供給する。その後、内部バスにおいてウェーハの湿式処理を行い、第1或いは第2のラインを介して処理液を外部に排出する。次に、処理液と接触した側面部材を取り除き、内部バスの底面を形成する底面部材を洗浄する。そして、他の側面部材を設置して内部バスを形成してから、第1或いは第2のラインを介して他の処理液を内部バスに供給する。その後、内部バスにおいてウェーハの湿式処理を行い、第1或いは第2のラインを介して他の処理液を外部に排出する。このように、各工程において、異なる側面部材により内部バスを形成するようにすれば、前工程における残存処理液が極力減少する。

【0017】請求項2記載の発明は、前記第2のラインが、前記内部バスから処理液を排出する排出ラインとし

での役割をする時、前記第1のラインは、前記外部バスに処理液を供給する供給ラインとしての役割をする構成とした。かかる構成によれば、第1のラインを介して外部バスに供給された処理液は、内部バスの上部を越えて内部バスに供給される。そして、内部バスに供給された処理液は、第2のラインを介して外部に排出される。従って、ダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置が容易に実現される。

【0018】請求項3記載の発明は、前記第2のラインが、前記内部バスに処理液を供給する供給ラインとしての役割をする時、前記第1のラインは、前記外部バスから処理液を排出する排出ラインとしての役割をする構成とした。かかる構成によれば、第2のラインを介して内部バスに供給された処理液は、内部バスの上部を越えて外部バスに溢れ出る。そして、外部バスに溢れ出た処理液は、第1のラインを介して外部に排出される。従って、オーバーフロー型のウェーハ湿式処理装置が容易に実現される。

【0019】請求項4記載の発明は、前記底面部材の下に、処理液を収集する空間を形成する中間バスが設けられる構成とした。かかる構成によれば、内部バスの底部に残存する処理液は、中間バスに収集されるので、内部バスに残存する処理液の量が少なくなる。請求項5記載の発明は、前記底面部材を、前記側面部材を支持する支持台と、前記ウェーハを支持するウェーハ支持台と、を含んで構成し、前記ウェーハ支持台を、前記支持台より高位置になるように形成した。

【0020】かかる構成によれば、内部バスの底部に残存する処理液は、より低位置に形成された支持台に流れ出るので、内部バスに残存する処理液の量がより少なくなる。請求項6記載の発明は、前記側面部材には、隣接する側面部材間への処理液の流入を防止するカバーが設けられる構成とした。

【0021】かかる構成によれば、隣接する側面部材間に処理液が流入しなくなるので、ウェーハの湿式処理を行う際に、予め複数の側面部材を設置することができ、そして、各工程の修了後、処理液と接触した側面部材及びカバーを除去するようにすれば、残留処理液によるウェーハの汚染を防止しつつ、各工程の準備時間が短縮する。

【0022】請求項7記載の発明は、前記側面部材を、夫々異なる高さに形成した。請求項8記載の発明は、前記側面部材を、最内部から最外部に向かってその高さが高くなるように形成した。請求項9記載の発明は、前記側面部材を、最内部から最外部に向かってその高さが低くなるように形成した。

【0023】請求項10記載の発明は、前記側面部材と底面部材との間には、処理液の漏洩を防止する漏洩防止部材が設けられる構成とした。かかる構成によれば、側面部材と底面部材との間から処理液が漏洩しなくなるの

で、ウェーハ湿式処理装置の信頼性が向上する。請求項11記載の発明は、洗浄液を噴射する噴射器と、前記内部バス及び外部バスとは別体に設けられ、該噴射器から噴射される洗浄液により前記側面部材の洗浄を行う洗浄バスと、を含む構成とした。

【0024】かかる構成によれば、ウェーハの湿式処理を行いつつ、前工程で使用した側面部材の洗浄が行われるので、処理効率が向上する。請求項12記載の発明は、前記側面部材を、分離可能に構成すると共に、洗浄液を噴射する第1及び第2の噴射器と、前記内部バス及び外部バスとは別体に設けられ、該第1或いは第2の噴射器から噴射される洗浄液により、分離された側面部材の洗浄を行う第1及び第2の洗浄バスと、を含む構成とした。

【0025】かかる構成によれば、ウェーハの湿式処理を行いつつ、前工程で使用した側面部材を分離して洗浄が行われるので、処理速度及び洗浄度が向上する。また、側面部材が分離可能に構成されることで、洗浄バスが小型化する。請求項13記載の発明は、前記第1及び第2のラインには、処理液を供給する処理液供給器が接続される構成とした。

【0026】かかる構成によれば、第1或いは第2のラインを介して内部バスに処理液が供給されるので、処理液の供給方向を切り換えることで、ウェーハ湿式処理装置をダウンフロー型或いはオーバーフロー型に切り換えることができる。請求項14記載の発明は、前記第1のラインと第2のラインとを連通する連通ラインと、該連通ラインに介装されるポンプ及びフィルターと、を含んで再循環機を構成し、前記再循環機は、前記内部バス或いは外部バスから排出された処理液を前記フィルターにより濾過し、濾過された処理液を前記ポンプにより内部バス或いは外部バスに再循環させる構成とした。

【0027】かかる構成によれば、第1或いは第2のラインから排出される処理液は、フィルターにより濾過されつつ内部バスに再循環されるので、処理液中に含まれる異物等が除去され、ウェーハの汚染が防止される。請求項15記載の発明は、底面を形成する底面部材及び側面を形成する少なくとも1つの側面部材から構成され、ウェーハの湿式処理を行う内部バスと、該内部バスの周囲に設置される外部バスと、該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは外部バスから処理液を排出する第1のラインと、前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或いは内部バスから処理液を排出する第2のラインと、を含んで構成され、前記第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第1の処理液を供給する工程と、前記第2のラインを介して内部バスから第1の処理液を排出する工程と、前記内部バスを構成する側面部材のうち、前記第1の処理液と接触した側面部材を除去する工程と、前記第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第2の処理液を供給する工程と、前記第2

のラインを介して内部バスから第2の処理液を排出する工程と、を含んでウェーハ湿式処理方法を構成した。

【0028】かかる構成によれば、ウェーハを湿式処理する際には、先ず、第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第1の処理液を供給する。そして、第2のラインを介して内部バスから第1の処理液を排出した後、第1の処理液と接触した側面部材を除去する。その後、同様にして、第1のライン及び外部バスを介して内部バスに第2の処理液を供給し、第2のラインを介して内部バスから第2の処理液を排出する。従って、内部バスを構成する側面部材は、各工程毎に異なるものが使用されるので、内部バスに残存する処理液が減少する。

【0029】請求項16記載の発明は、前記側面部材を除去する工程は、洗浄用バスに側面部材を移して側面部材を洗浄する工程を含む構成とした。かかる構成によれば、ウェーハの湿式処理と側面部材の洗浄とが同時に行われるので、処理効率が向上する。請求項17記載の発明は、底面を形成する底面部材及び側面を形成する少なくとも1つの側面部材から構成され、ウェーハの湿式処理を行う内部バスと、該内部バスの周囲に設置される外部バスと、該外部バスに接続され、外部バスに処理液を供給或いは外部バスから処理液を排出する第1のラインと、前記内部バスに接続され、内部バスに処理液を供給或いは内部バスから処理液を排出する第2のラインと、を含んで構成され、前記第2のラインを介して内部バスに第1の処理液を供給する工程と、該内部バスに供給された第1の処理液を外部バスに流す工程と、前記第1のラインを介して外部バスから第1の処理液を排出する工程と、前記内部バスを構成する側面部材のうち、前記第1の処理液と接触した側面部材を除去する工程と、前記第2のラインを介して内部バスに第2の処理液を供給する工程と、を含んでウェーハ湿式処理方法を構成した。

【0030】かかる構成によれば、ウェーハを湿式処理する際には、先ず、第2のラインを介して内部バスに第1の処理液を供給する。そして、第1のラインを介して内部バスから第1の処理液を排出した後、第1の処理液と接触した側面部材を除去する。その後、同様にして、第2のラインを介して内部バスに第2の処理液を供給する。従って、内部バスを構成する側面部材は、各工程毎に異なるものが使用されるので、内部バスに残存する処理液が減少する。

【0031】請求項18記載の発明は、前記側面部材を除去する工程は、洗浄用バスに側面部材を移して側面部材を洗浄する工程を含む構成とした。かかる構成によれば、ウェーハの湿式処理と側面部材の洗浄とが同時に行われるので、処理効率が向上する。請求項19記載の発明は、前記第2の処理液は、前記第1の処理液が流れる方向と反対方向に、第1のラインを介して内部バスに供給される構成とした。

【0032】請求項20記載の発明は、前記第2の処理

液は、前記第2ラインを介して排出される構成とした。

【0033】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るウェーハ湿式処理装置の第1実施例を示す斜視図であり、図2は、図1中のV-V線断面図である。ウェーハ湿式処理装置は、外部バス41と、この外部バス41内に設置される内部バス底面50と、内部バス底面50（底面部材）上に設置され、内部バスを形成する仕切り43、44、45（側面部材）と、を含んで構成される。

【0034】外部バス41の底面には、内部バスと外部バス41との間に供給されるか、或いは、内部バスと外部バス41との間から排出される処理液の排出ライン41-2（第1のライン）が形成されている。内部バス底面50は、中央部に位置するウェーハ支持台51と、ウェーハ支持台51の周囲に位置する仕切り支え台52（支持台）と、からなる2段の段付き形状に形成される。ウェーハ支持台51は、仕切り支え台53より高位置になるように形成され、その略中央部及び周囲の側壁には、処理液が通過する孔51a及び複数の孔53が夫々形成されている。なお、ウェーハ支持台51の孔53は、省略してもよい。ウェーハ5を支持するウェーハキャリア6は、図2の点線で示すように、このウェーハ支持台51の上に設置される。ウェーハ支持台51の上面には、ウェーハキャリア6が確実に固定されるように、適当な凹凸部56を形成することが好ましい。また、ウェーハ支持台51及び仕切り支え台52の下部には、中間バス、即ち、ウェーハ支持台51に形成された孔53を通過した処理液を収集するための空間を形成する下板54が設置される。そして、この下板54の略中央部には、処理液を排出するための排出ライン55（第2のライン）が接続されている。

【0035】さらに、仕切り板43、44、45の間には、仕切り板間に処理液が流入されないようにする仕切りカバー46（カバー）が取り付けられる。この他には、仕切り支え台52と仕切り43、44、45とは、処理液の流通が遮断され得るように完全に密着される構造からなる。この密着構造は、仕切り支え台52に凹凸部57を形成し、仕切り43、44、45の下部には、パッキン等（漏洩防止部材）を付着し、仕切り43、44、45自体の重量により処理液が仕切り43、44、45と仕切り支え台52との間を通過できないようにするとよい。

【0036】図3は、オーバフロー型のウェーハ湿式処理装置における処理液供給システムを示している。すなわち、排出ライン55から処理液が供給され、排出ライン41-2から処理液が排出される。ウェーハ湿式処理装置には、各種処理液が蓄積されるケミカルタンク37（処理液供給器）から、処理液供給ライン36、ポンプ27b、バルブ26b及び主処理液供給ライン33を介して処理液が供給される。主処理液供給ライン33に

は、各ケミカルタンク37と接続される処理液供給ライン36が複数接続されており、各処理液供給ラインに介装されるバルブにより、ウェーハ湿式処理装置に供給される処理液が切り換わる。また、主処理液供給ライン33には、レギュレータ40が介装された蒸留水供給ライン39が接続され、蒸留水供給ライン39に介装されたバルブを開けることで、ウェーハ湿式処理装置に蒸留水が供給される。

【0037】また、ウェーハ湿式処理装置の排出ライン41-2は、排出タンク25と接続されており、排出ライン41-2に介装されるバルブ26aにより、排出タンク25に排出される処理液の量が調整される。従って、バルブ26aを開けたときに、処理液が排出タンク25に流れ出す。しかし、処理液を主処理液供給ライン33に再循環させる再循環モードのために、ポンプ27a及び処理液を濾過する濾過器(filter)28が介装された再循環ライン29(連通ライン)によって、排出ライン41-2と主処理液供給ライン33とが連通されている。従って、再循環モードのときには、バルブ26a及び26bを閉じると、排出ライン41-2から排出される処理液は、ポンプ27aによって加圧され、濾過器28を通り抜けることで異物が濾過され、主処理液供給ライン33に再循環される。なお、再循環ライン29、ポンプ27a及び濾過器28を含んで再循環機構が構成される。

【0038】図4は、ダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置における処理液供給システムを示している。即ち、排出ライン41-2から処理液が供給され、排出ライン55から処理液が排出される。なお、図3に示す処理液供給システムと同一構成には、同一符号を付し、その説明は省略する。図5は、オーバーフロー型とダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置が結合された処理液供給システムを示す。即ち、オーバーフローモードからダウンフローモードに、またはその反対にモードを変えることができる。従って、この処理液供給システムは、ダウンフロー型とオーバーフロー型とを切替可能であるために、ただ1つのウェーハ湿式処理装置を含んで構成され、流入される汚染物質を減らす方法が盛り込まれており、いくつかの長所を有している有用な装置である。このダウンフロー/オーバーフロー装置に関する詳細な説明は、1996年2月23日付の米国特許出願番号08/606,188で説明されている。

【0039】次に、かかる構成からなるダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置の作用について説明する。先ず、洗浄液としての蒸留水を排出ライン41-2から供給して、ウェーハ湿式処理装置の内部を洗浄する。そして、外部バス41内部の仕切り支え台52の上に最も外側に位置する仕切り43を設置し、ウェーハ5をウェーハキャリア6に安置してから、処理液を排出ライン41-2から供給してウェーハ5に対して必要な化学処理を

行ってから、排出ライン55から使用した処理液を排出させる。その後、図示しない噴射器を利用し洗浄液を噴射させて、ウェーハ5と外部バス41内部とを洗浄する。

【0040】次は、仕切り44を仕切り43の内側に設置し、上記と同様な手順を繰返して、ウェーハ5に対して必要な処理を施してから更に洗浄する。このような工程を、最も内側に位置する仕切り45を使用するまで反復する。なお、図1及び図2においては、3つの仕切り43、44、45が設置されているが、実際には最も外側に位置する仕切り43と最も内側に位置する仕切り45の間に、中間サイズの仕切りを多数使用することができ、その数は必要な工程の数によって選択され得る。

【0041】前記のように使用方法が便利ではあるが、仕切り43、44、45の中のいずれか1つを使用して処理槽たる内部バスを形成し、湿式処理工程を完了してから、噴射器を利用して洗浄し、使用した仕切りを除去した後、別の仕切りを設置し、更にその次に湿式工程を行ってもよい。また、仕切りを、最初に必要とする数だけ設置してから、1工程が完了してから1つつつ除去しつつ、湿式工程を行うようにしてもよい。

【0042】以上の説明のとおり、本発明に係るウェーハ湿式処理装置を使用すると、従来技術の問題点を解消することができる。すなわち、ウェーハ支持台51を内部バス底面50より高い位置に形成することによって、ダウンフローの流れによって、処理液出口及びウェーハキャリア6の支持部に付着した汚染物等が、ウェーハ5を汚染させることを最大限に防止することができる。また、処理槽を内部バス底面50上に仕切り43、44、45を設置することで形成し、工程別にこの仕切りを変更するように設置することで、前工程での残留処理液によるウェーハ5の汚染の問題を解決することができる。

【0043】図6及び図7は、本発明に係るウェーハ湿式処理装置の第2実施例を示す斜視図である。即ち、第2実施例では、第1実施例におけるウェーハ湿式処理装置61の隣りに、内部バスを形成する仕切り43、44、45を洗浄するための洗浄用バス60(洗浄バス)を付設したものである。また、洗浄用バス60には、仕切り43、44、45を洗浄するために、洗浄液を噴射する移動式の噴射器が設置される。噴射器は、図示しない洗浄液タンク等から洗浄液が供給される洗浄液ライン62と、洗浄液ライン62に接続され、複数の枝部63aを有する噴射器ヘッド63と、各枝部63aに複数取り付けられ、洗浄液を噴射するノズル64と、を含んで構成される。そして、洗浄液ライン62を介して供給された洗浄液は、噴射器ヘッド63の各枝部63aに分岐され、ノズル64から噴射される。

【0044】なお、かかる場合、ウェーハ湿式処理装置で仕切り43、44、45や噴射器を移動させるチャックやロボット等は、従来で使したものと同じである

が、この場合に必要な治具や付着手段が追加される。次に、かかる構成からなるウェーハ湿式処理装置の作用について説明する。ウェーハ湿式処理装置は、先の第1実施例で説明したように使用することもできるが、ウェーハ5を処理液で湿式処理してから、仕切り43、44、45を洗浄用バス60に移し、洗浄工程と化学処理工程とを同時に実施することもできる。すなわち、1つの内部バス用の仕切りを設置して或る処理工程を行なってから、該当工程で使用した仕切りを除去し、別の仕切りを設置して次の工程を行いつつ、使用済みの仕切りを洗浄することができるので、迅速にウェーハ5の湿式処理工程を行うことができる。要するに、湿式処理工程を行いつつ、洗浄工程を同時に行うことができ、ウェーハ5を移動せずに、異なる工程を行うことができるので、工程進行効率を極力向上することができる。

【0045】なお、図7は、図6における噴射器を上に移動させた後の状態を示した斜視図である。図8は、本発明に係るウェーハ湿式処理装置の第3実施例を示す斜視図である。即ち、第3実施例では、第1実施例におけるウェーハ湿式処理装置61の隣りに、内部バスを形成する仕切り43、44、45を洗浄するための洗浄用バス80、81（第1、第2の洗浄バス）を付設したものである。各洗浄用バス80、81には、仕切りを洗浄するための噴射器（第1、第2の噴射機）が夫々設置される。また、内部バスを形成する仕切り43、44、45は、分離可能な4つの板83から形成される。そして、仕切り43、44、45を洗浄する際には、仕切り43、44、45を4つの板83に分離し、このように分離された板83を洗浄用バス80、81に入れて洗浄する。この洗浄用バス80、81には、その四方側面に洗浄液を噴射するノズル84（洗浄液供給ラインの図示は省略する）が設置され、上部には噴射器85が設置される。このように構成すると、洗浄用バス80、81をさらに小型化することができる。

【0046】従って、第3実施例では、仕切り43、44、45を4つの板83に分離してから洗浄するので、洗浄速度と洗浄度を更に向上することができる。図9は、本発明に係るウェーハ湿式処理装置の第4実施例を示す断面図である。即ち、第4実施例では、第1実施例における内部バス底面50及びウェーハ支持台51を取り除き、ウェーハキャリア6及び仕切り43、44、45を下板54に直接設置するようにしたものである。

【0047】従って、先の第1実施例より簡単な構造ながら、処理液は内部バスの底部に接続された排出ライン55から排出（ダウンフロー型の場合）、或いは、供給（オーバーフロー型の場合）される。第4実施例でもまた、処理液の中に汚染物質が入って、後続する工程で使われる仕切り43、44、45を汚染させないように、仕切り43、44、45間の空間を覆うために、仕切りカバー46を含むことができる。

【0048】図10と図11は、本発明に係るウェーハ湿式処理装置の第5及び第6実施例を示す断面図である。即ち、第5及び第6実施例は、仕切り43、44、45の高さが異なるという点を除いては、第4実施例と略同一構成である。具体的には、図10の第5実施例では、内部仕切り45aが外部仕切り43a、44aより低く、図11の第6実施例では、内部仕切り45bが外部仕切り43b、44bより高い。第5及び第6実施例でもまた、処理液の中に汚染物質が入って、後続する工程で使われる仕切り43a、44a、45aを汚染させないように、仕切り43a、44a、45a間の空間を覆うために、仕切りカバー46を含むことができる。なお、図2に示すように、孔51a及び53が形成されたウェーハ支持台51を含む内部バスの底部50の下部に板54を設けるようにしてもよい。

【0049】第5及び第6実施例で、符号57の部分を受け入れる区画は、仕切り43a、44a、45aを支え、処理液が漏洩されることを防止するために使用され得る。本実施例では、略直角に設置される仕切り43a、44a、45aを使用して説明したが、他の形態も考えられる。例えば、円筒型の仕切りが使用されるか、または他の多角型の仕切り等が使用され得る。

【0050】従って、以上説明した第1～第6実施例では、内部バスのための1個の仕切りを設置して、一工程を終了してからその仕切りを除去する。そして、次の工程のために内部バス用の他の仕切りを設置した後、新しい工程が行われる。この時、それ以前に使用された化学処理液のすべてが排出され、次の工程前に内部バスが蒸留水で洗浄される。それから新しい仕切りが設置される。

【0051】なお、関連技術を有する者は、本発明の趣旨と範囲から外れず、本発明のウェーハ湿式処理装置を多様に変更及び変化させ得る。従って、請求項及び記載範囲から想起し得る均等なものを、カバーするようになっている。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1、請求項15又は請求項17に記載の発明によれば、前工程で使われた残存処理液が減少するので、ウェーハの汚染を極力少なくすることができる。請求項2記載の発明によれば、ダウンフロー型のウェーハ湿式処理装置を容易に実現することができる。

【0053】請求項3記載の発明によれば、オーバーフロー型のウェーハ湿式処理装置を容易に実現することができる。請求項4又は請求項5に記載の発明によれば、内部バスに残存する処理液の量を効率的に少なくすることができる。請求項6記載の発明によれば、残留処理液によるウェーハの汚染を防止しつつ、各工程の準備時間を短縮することができる。

【0054】請求項10記載の発明によれば、ウェーハ

湿式処理装置の信頼性を向上することができる。請求項11、請求項16又は請求項18に記載の発明によれば、処理効率を向上することができる。請求項12記載の発明によれば、処理速度及び洗浄度を向上することができる。また、洗浄バスの小型化を図ることもできる。

【0055】請求項13記載の発明によれば、ウェーハ湿式処理装置をダウフロー型或いはオーバーフロー型に任意に切り換えることができる。請求項14記載の発明によれば、処理液中に含まれる異物等が除去され、ウェーハの汚染を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例を示す斜視図

【図2】 図1のV-V断面図

【図3】 同上にオーバーフロー型の処理液供給システムを適用した図

【図4】 同上にダウフロー型の処理液供給システムを適用した図

【図5】 同上にオーバーフロー型及びダウフロー型の切換可能な処理液供給システムを適用した図

【図6】 本発明の第2実施例を示す斜視図

【図7】 同上において噴射器を上げた状態を示す斜視図

【図8】 本発明の第3実施例を示す斜視図

【図9】 本発明の第4実施例を示す断面図

【図10】 本発明の第5実施例を示す断面図

【図11】 本発明の第6実施例を示す断面図

【図12】 従来のウェーハ湿式処理装置の一例を示す断面図

【図13】 従来のウェーハ湿式処理装置の他の一例を示す図

【図14】 同上における処理液供給システムを説明する図

【符号の説明】

5：ウェーハ

27a：ポンプ

28：濾過器

29：再循環ライン

37：ケミカルタンク

41：外部バス

41-2：排出ライン

43、44、45：仕切り

46：仕切りカバー

50：内部バス底面

51：ウェーハ支持台

52：仕切り支え台

54：下板

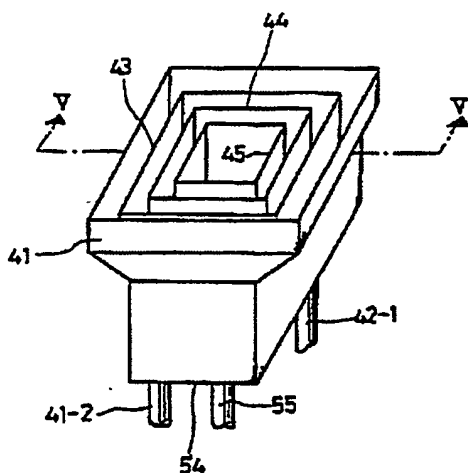
55：排出ライン

60：洗浄用バス

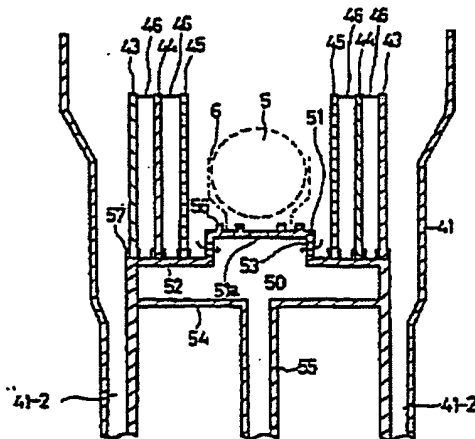
80、81：洗浄用バス

85：噴射器

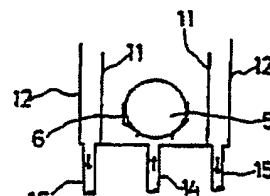
【図1】



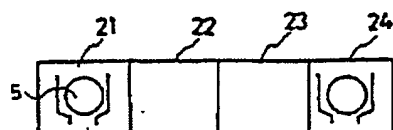
【図2】



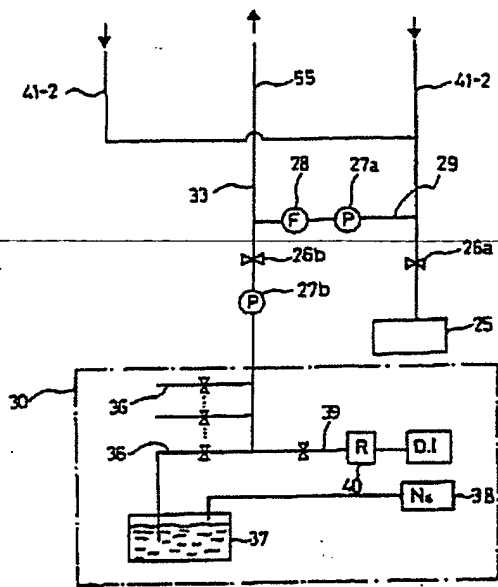
【図12】



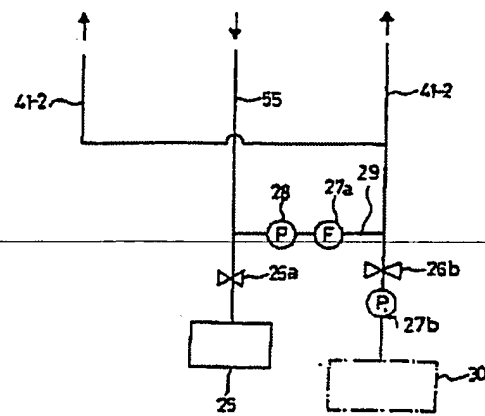
【図13】



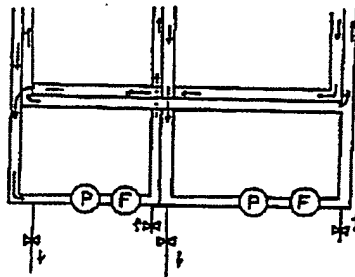
【図3】



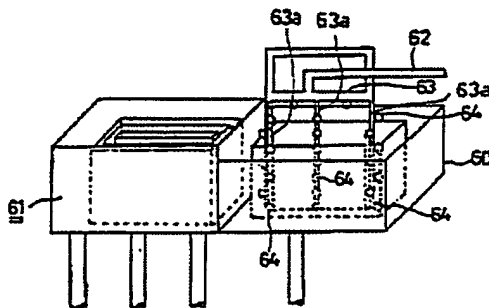
【図4】



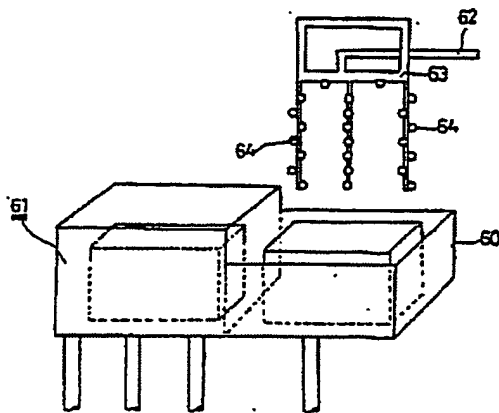
【図5】



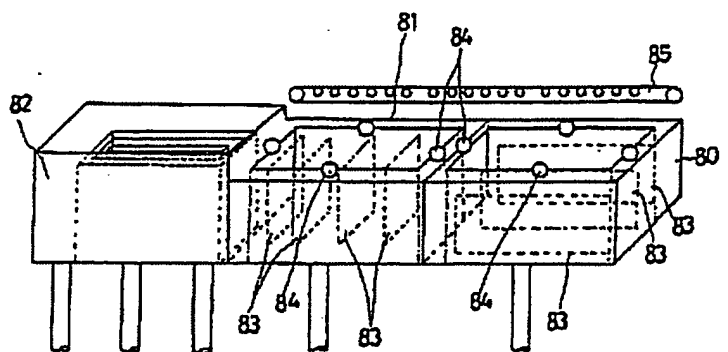
【図6】



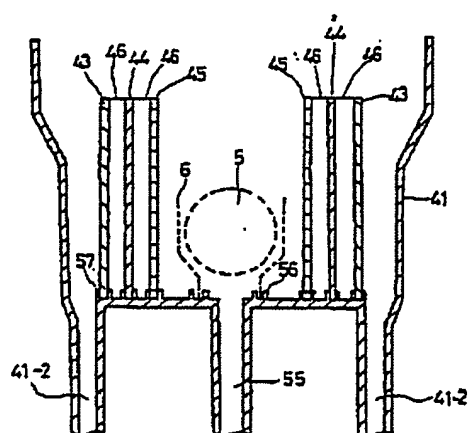
【図7】



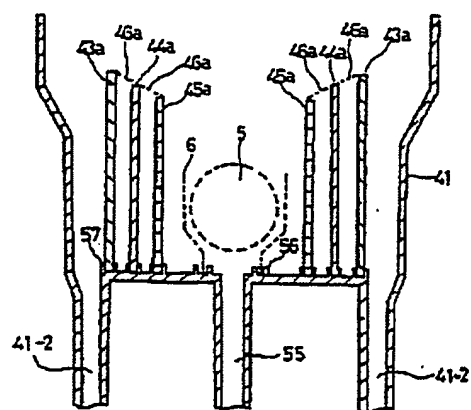
【図8】



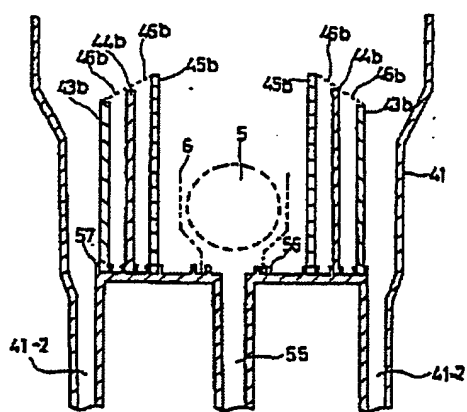
【図9】



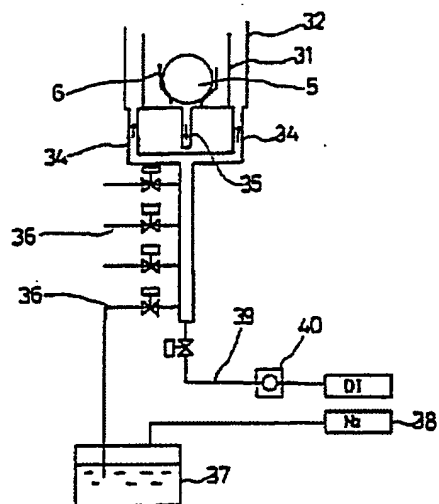
【図10】



【図11】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)